

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**



Директор  
В.В. Потанин  
2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Энергосберегающие теплотехнологии	<b>Код модуля</b> М.1.27
<b>Образовательная программа</b> Теплоэнергетика и теплотехника	<b>Код ОП</b> 13.03.01/33.05
<b>Направление подготовки</b> Теплоэнергетика и теплотехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 13.03.01

Нижний Тагил, 2019

Программа модуля и программы дисциплины составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лапина Александра Юрьевна		Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля

А.Ю. Лапина

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 7 от 30.09 2019 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП

А.Ю. Лапина

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности.

В рамках модуля рассматриваются современные инженерные решения по использованию альтернативных источников энергии (энергии солнца, ветра, геотермальной энергии, окружающей среды и др.), конструкции, принципиальные схемы, термодинамические особенности использования оборудования. Прививаются практические навыки проектирования инженерных систем на основе современных энергосберегающих и экологических подходов, в том числе систем с возобновляемыми источниками энергии; навыки проведения природоохранных и энергосберегающих мероприятий на производстве. Приводятся примеры из опыта отечественной и мировой практики. Курс должен способствовать формированию у студентов теоретических представлений и элементарных практических навыков в области экономии энергоресурсов и энергосбережения.

### 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1.

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Энергосберегающие теплотехнологии	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Энергоэффективные теплотехнологические системы
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Энергетическое топливо; Промышленные теплоэнергетические установки и системы

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Энергосберегающие теплотехнологии	ПК-7. Способен анализировать работу объектов профессиональной деятельности, оценивать техническое состояние систем, проводить учет выявленных неисправностей и дефектов и отражать результаты в отчетной документации	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые, технические экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения);</li> <li>– основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления;</li> <li>– основные критерии энергосбережения;</li> <li>– типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать потенциал энергосбережения в различных технологиях: энергетике, металлургии, газовой промышленности;</li> <li>– планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность;</li> <li>– проводить энергоаудит объекта.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть проблематикой энергосбережения;</li> <li>– методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики.</li> </ul>

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ  
«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**  
– Традиционная (репродуктивная) технология, с применением информационных технологий

**2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине  
«Энергосберегающие теплотехнологии»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-7. Способен анализировать работу объектов профессиональной деятельности, оценивать техническое состояние систем, проводить учет выявленных неисправностей и дефектов и отражать результаты в отчетной документации	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые, технические экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения);</li> <li>– основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления;</li> <li>– основные критерии энергосбережения;</li> <li>– типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать потенциал энергосбережения в различных технологиях: энергетике, металлургии, газовой промышленности;</li> <li>– планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность;</li> <li>– проводить энергоаудит объекта.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть проблематикой энергосбережения;</li> <li>– методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики.</li> </ul>

**2.1.1.3. Содержание дисциплины «Энергосберегающие теплотехнологии»**

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Определение потенциала энергосбережения в различных технологиях	Определение потенциала энергосбережения: при производстве тепловой и электрической энергии; при передаче теплоты, в черной и цветной металлургии, при использовании различных видов вторичных энергоресурсов
Р2	Использование низкопотенциальных	Утилизация теплоты загрязненных жидкостей. Технологическая схема, тепловой расчет. Расчет

	вторичных ресурсов	многокаскадных аппаратов мгновенного вскипания. Утилизация теплоты агрессивных жидкостей. Теплообменники с промежуточным теплоносителем. Конструкции, тепловой расчет.
<b>РЗ</b>	Энергосбережение в промышленности	Энергосбережение в котельных. Энергосбережение при транспорте тепловой энергии. Лучистое отопление промышленных предприятий

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие / А.А. Бубенчиков, Т.В. Бубенчикова, С.С. Гиршин и др. ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. – 142 с. : граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493296> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2561-9. – Текст : электронный.

2. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие : [16+] / Г.В. Панкина, Т.В. Гусева, Ф.В. Балашов и др. ; ред. Г.В. Панкина ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. – 153 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024> – ISBN 978-5-93088-105-9. – Текст : электронный.

3. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 258 с. : граф., табл., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027> – Библиогр.: с. 235-236. – ISBN 978-5-7782-2606-7. – Текст : электронный.

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») URL: <http://gisee.ru>
- Министерство энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/>

#### Периодические журналы

- Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал «Теплоэнергетика» <http://tepen.ru/>
- Журнал «Известия РАН. Энергетика» <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Энергосберегающие теплотехнологии»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; – Платформа Microsoft Teams (в составе

			оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Office-365) Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037
4	Самостоятель ная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019; – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037
5	Текущий контроль и промежуточн ая аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019